

Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/KR04/003454

International filing date: 27 December 2004 (27.12.2004)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: KR
Number: 10-2004-0112446
Filing date: 24 December 2004 (24.12.2004)

Date of receipt at the International Bureau: 04 February 2005 (04.02.2005)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse



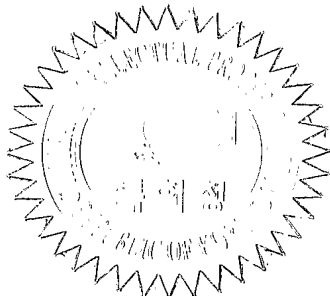
별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

출원 번호 : 10-2004-0112446
Application Number

출원 년 월 일 : 2004년 12월 24일
Date of Application DEC 24, 2004

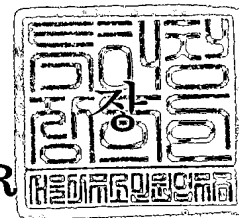
출원인 : 주식회사 포스코
Applicant(s) POSCO



2005 년 01 월 14 일

특 허 청

COMMISSIONER





040112446

출력 일자: 2005/1/17

【서지사항】

| | |
|------------|---|
| 【서류명】 | 특허출원서 |
| 【권리구분】 | 특허 |
| 【수신처】 | 특허청장 |
| 【참조번호】 | 0021 |
| 【제출일자】 | 2004.12.24 |
| 【국제특허분류】 | C09D 21/00 |
| 【국제특허분류】 | 183/06 |
| 【발명의 명칭】 | 원적외선 방사능, 항균작용 및 내용제성을 갖는 도료조성물, 및 상기 도료조성물이 피복된 도장강판 |
| 【발명의 영문명칭】 | Paint Composition Improved Far-infrared Radiation, Antibiosis and Solvent Resistance, And Precoated Metal Sheet Coated The Same |
| 【출원인】 | |
| 【명칭】 | 주식회사 포스코 |
| 【출원인코드】 | 1-1998-004076-5 |
| 【대리인】 | |
| 【명칭】 | 특허법인 씨엔에스 |
| 【대리인코드】 | 9-2003-100065-1 |
| 【지정된변리사】 | 손원 ,염승윤 |
| 【포괄위임등록번호】 | 2003-062857-7 |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 김진태 |
| 【성명의 영문표기】 | KIM,Jin Tae |
| 【주민등록번호】 | 661124-1674410 |
| 【우편번호】 | 790-300 |
| 【주소】 | 경북 포항시 남구 괴동동 1번지 (주)포스코내 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 정병국 |
| 【성명의 영문표기】 | JUNG,Byung Kuk |
| 【주민등록번호】 | 640310-1029618 |



10040112446

출력 일자: 2005/1/17

| | |
|------------|---|
| 【우편번호】 | 790-360 |
| 【주소】 | 경북 포항시 남구 동촌동 5번지 포항제철소내 |
| 【국적】 | KR |
| 【발명자】 | |
| 【성명의 국문표기】 | 진영술 |
| 【성명의 영문표기】 | JIN, Yeong Sool |
| 【주민등록번호】 | 521213-1094010 |
| 【우편번호】 | 790-300 |
| 【주소】 | 경북 포항시 남구 괴동동 1번지 (주)포스코내 |
| 【국적】 | KR |
| 【우선권 주장】 | |
| 【출원국명】 | KR |
| 【출원종류】 | 특허 |
| 【출원번호】 | 10-2003-0099569 |
| 【출원일자】 | 2003. 12. 30 |
| 【증명서류】 | 첨부 |
| 【심사청구】 | 청구 |
| 【취지】 | 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정에 의한 출원심사를 청구합니다. 대리인 특허법인 씨엔에스 (인) |
| 【수수료】 | |
| 【기본출원료】 | 0 면 38,000 원 |
| 【가산출원료】 | 25 면 0 원 |
| 【우선권주장료】 | 1 건 20,000 원 |
| 【심사청구료】 | 29 항 1,037,000 원 |
| 【합계】 | 1,095,000 원 |
| 【첨부서류】 | 1. 우선권증명서류 원문[출원과 기재출]_1통 |

**【요약서】****【요약】**

우수한 원적외선 방사능, 항균성 및 내용제성을 갖는 도료 조성물, 및 이러한 도료 조성물이 피복된 가전용 도장강판에 관한 것이다. 본 발명에 의하면, 열경화성 수지, 열경화성 수지 100 중량부당 세라믹분말 9-60중량부 및 인산 0.2-4.0중량부를 포함하는 도료조성물 및 이러한 도료 조성물이 피복된 도장강판이 제공된다. 본 발명의 도료 조성물 및 도료 조성물이 적용된 도장강판은 원적외선 방사능, 항균성이 우수할 뿐만 아니라, 인산에 의해 세라믹 분말의 알칼리도가 중화되어 저장안정성 및 내용제성이 향상된다. 나아가, 실란화합물 및 경화촉매를 추가적으로 배합함으로써 광택도 및 가공성이 개선된다.

【색인어】

열경화성 수지, 세라믹 분말, 인산, 실란화합물, 경화촉매, 도료조성물

【명세서】

【발명의 명칭】

원적외선 방사능, 항균작용 및 내용제성을 갖는 도료조성물, 및 상기 도료조성물이 피복된 도장강판 {Paint Composition Improved Far-infrared Radiation, Antibiosis and Solvent Resistance, And Precoated Metal Sheet Coated The Same}

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

<1> 본 발명은 우수한 원적외선 방사능, 항균성 및 내용제성을 갖는 도료 조성물, 및 이러한 도료 조성물이 피복된 도장강판에 관한 것이다. 보다 상세하게 본 발명은 우수한 원적외선 방사능, 항균성 및 내용제성을 가질 뿐만 아니라, 고풍택, 가공성 및 저장안정성이 우수한 가전용 도료 조성물, 및 이러한 도료 조성물이 피복된 도장강판에 관한 것이다.

<2> 일반적으로 태양의 빛은 전계와 자계가 물결처럼 파동되어 지구에 도달하며 열을 가지고 있어 열선이라 한다. 빛은 입자나 파동, 진동수 등에 따라 X선, 자외선, 가시광선, 적외선 등으로 구분하고 이중 X 선은 투과되는 성질이 있으며 자외선, 가시광선은 반사되는 성질이 있고 적외선은 흡수되는 성질이 있다. 상기 적외선중 원적외선은 가시광선보다는 다소 긴 파장을 가지며, 1.5-1000 미크론 사이의 주파수 영역을 갖는 일종의 전자파이다. 원적외선이란 적외선 중 다소 파장이 긴 5-25 마이크로 범위의 광에너지로서 최근 들어 인체에 대한 효능이 알려지

면서 원적외선 사우나로부터 가전제품, 전자재, 일반생활용품에 이르기까지 다양한 용도로 활용되고 있다.

- <3> 그리고 이러한 바이오기능을 나타내기 위해서는 원적외선 방사율이 0.9 이상이
- <4> 되어야하고, 항균기능은 일반적으로 대장균과 녹농균을 이용하여 균의 감소율을 평가하여 항균 작용을 하는지 여부를 평가한다. 특히 가전용으로 사용되어지는 도장강판의 경우 가공성이 우수하여야 하고 고풍택의 특성을 가져야 한다.
- <5> 상기 원적외선 방사능을 갖는 도료조성물에 관한 종래기술로 대한민국 특허출원 1997-18446호는 제올라이트에 Zn과 Ag를 치환시켜 원적외선을 방출하는 원료의 사용을 개시하고 있으나, 상기 방법의 경우 사용되는 물질이 고가이기 때문에 비경제적인 문제가 있고, 원적외선 방사율 또한 0.90 정도로 낮다.
- <6> 한편, 일반적으로 건축용으로 사용되는 도장강판용 도료의 경우 가공의 필요성이 많지 않아서 많은 충전제가 포함되어 있다. 이들 충전제중 특히 실리카의 비중이 10-15중량부로 상당히 많은 부분을 차지하고 있는데 이는 기존에 사용되던 원적외선 분말의 알칼리도를 낮추어주는 역할을 하여 왔다. 그러나, 가전강판도료의 경우 실리카의 첨가는 가공성을 저해하는 요인이 되어 바람직하지 않다.
- <7> 원적외선 방사체로는 옥, 맥반석(대한민국 특허출원 1988-0001616, 1995-0026761)

등이 대표적인 재료로서 잘 알려져 있으며, 일본 특허공개 2002-53812에는 인회석과 토루말린, 숯 등을 첨가하여 원적외선과 음이온을 방출시키는 도료에 대하여 개시되어 있는데 이는 특수 분말들의 가격이 고가이고 분말의 크기가 커서 도장강판용으로는 적합하지 않다.

<8> 일본 특허공개 2003-171604에 언급된 항균도료는 실리콘 수지에 항균 광촉매 분말을 이용하여 제조된 것으로 가공성이 좋지 못하여 가전용 도장강판에 적용하기에는 여러가지 문제점을 가지고 있다.

<9> 대한민국 특허출원 1998-709300에는 방오성 실리콘에멀션 코팅조성물에 대하여 개시되어 있으나, 이는 가공성을 필요로 하는 곳에는 적용하기 어려우며, 실리콘 화합물이 소광제 역할을 하므로 고풍택 제품에 사용하기에 바람직하지 않다.

<10> 일본특허출원 1999-319848은 실리콘 변성 아크릴수지를 이용한 내알칼리성, 내수성이 우수한 광촉매층을 형성하는 방법이 개시되어 있으나, 실리콘 변성 아크릴수지가 사용되므로 가공성 및 광택이 저조하여 도장강판용 수지 조성으로는 바람직하지 않다.

<11> 미국특허 6,376,559는 무기 실리카졸 분산성분을 포함하는 코팅 조성물의 제조방법에 관한 것이나 용액시스템이 도장용으로 적용하기에는 바람직하지 않다.

<12> 대한민국 특허출원 1997-702389에는 세라믹 성분이 함유되어 있고 내오염성, 내후성, 및 내약품성이 우수한 열경화성 조성물과 도장마무리방법 및 도장물품이 개시되어 있고, 대한민국 특

허출원 2001-43214에는 고풍택, 내후성 및 고경도 유연성을 갖는 우레탄계 코팅 수지 조성물 및 이를 포함하는 경화용 코팅조성물이, 그리고 미국특허 6,022,919에는 메타크릴산 에스테르 단량체, OH기를 갖는 단량체, COOH기를 갖는 단량체, 스티렌, 및 아크릴로니트릴 단량체등을 포함하는 공중합 단량체로 제조된 수지를 포함하는 코팅조성물이 개시되어 있으나, 상기 특허 출원 및 특허의 도료조성물은 가전용 도장강판에 적용하기에 충분한 원적외선 방사능, 항균성, 내용제성, 고풍택, 가공성 및 저장안정성을 나타내지는 않는 것이다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

- <13> 이에 본 발명의 목적은 우수한 항균성, 원적외선 방사능 및 내용제성을 갖는 도료조성물을 제공하는 것이다.
- <14> 본 발명의 다른 목적은 항균성, 원적외선 방사능, 내용제성뿐만 아니라, 고풍택, 가공성 및 저장안정성이 우수한 도료조성물을 제공하는 것이다.
- <15> 본 발명의 또 다른 목적은 항균성, 원적외선 방사능 및 내용제성이 우수한 상기 도료조성물이 피복된 도장강판을 제공하는 것이다.
- <16> 나아가, 본 발명의 다른 목적은 항균성, 원적외선 방사능, 내용제성뿐만 아니라, 고풍택, 가공성 및 저장안정성이 우수한 상기 도료조성물이 피복된 도장강판을 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<17> 본 발명의 일 견지에 의하면,

<18> 열경화성 수지, 열경화성 수지 100중량부당 세라믹분말 9-60중량부 및 인산 0.2-4.0중량부를 포함하여 이루어지는 도료조성물이 제공된다.

<19> 본 발명의 다른 견지에 의하면,

<20> 본 발명의 도료 조성물이 피복된 도장강판이 제공된다.

<21> 이하, 본 발명에 대하여 상세히 설명한다.

<22> 본 발명의 도료조성물에는 세라믹 분말을 사용함으로써 원적외선 방사능 및 항균작용이 우수한 도료조성물이 제공된다. 또한, 실리카 대신 인산을 사용하여 알칼리도를 조절함으로써 종래 실리카로 인한 가공성 저해 요인이 해결되며, 내용제성 및 저장안정성이 향상된다. 나아가, 실란화합물 및 경화촉매를 사용함으로써 도막의 광택도가 개선되며, 더욱 견고한 도막이 형성된다.

<23> 본 발명에서 사용되는 세라믹 분말은 CaCO_3 , ZnO , 및 Al_2O_3 분말로 이루어진 군으로부터 1 종 이상 선택되는 알칼리 산화물로서, 우수한 원적외선 방사능을 갖는다. 여기에 Al-Zn 분말이 더욱 포함될 수 있다.

<24> 그러나, 상기 세라믹 분말은 이의 높은 알칼리도 때문에 도료의 내용제성 및 저장안정성을 저하시킨다. 또한, 가정용에서 요구되어지는 고풍택 및 고가공성의 특성을 발휘할 수 없다. 특히 저조한 내용제성으로 인하여, 용제(메틸에틸케톤: 이하 MEK)에 노출시 도장면이 변색 및 파괴된다. 이러한 현상은 건재용 도료 제조시에는 발생되지 않는다. 그 이유는 일반적으로 건재용으로 사용되는 도장강판용 도료의 경우에는 가공의 필요성이 많지 않아서 많은 양의 충전제를 포함하며 충전제 중에는 특히 산성기를 갖는 실리카가 수지 대비 10-15 중량부로 첨가되어 상대적으로 도료중의 세라믹성분에 기인한 알칼리도를 중화시키는 작용을 하기 때문이다. 하지만 본 발명과 같이 건재용이 아닌 가전강판 도료 조성물의 경우에는 실리카가 포함되지 않으며, 만일 실리카가 포함될 경우에는 가공성의 손상을 초래할 수 있다.

<25> 따라서, 상기와 같은 세라믹 분말에 기인하는 문제를 해결하기 위해, 본 발명에서는 강판도장에 일반적으로 사용되는 도료조성물에 상기 세라믹 분말과 인산을 특정한 비율로 배합함으로써 세라믹 성분에 기인한 알칼리도를 감소시키고, 도료의 안정성 및 내용제성을 개선시킬 수 있다. 나아가, 실란화합물과 경화촉매를 더욱 첨가시켜 도막의 광택 및 경화도도 향상시킬 수 있다.

<26> 본 발명에서 도료조성물은 특히 가전강판으로 사용되어야 하므로 도막의 유연성을 부여하기 위하여 기존 건재용으로 사용되는 열경화성 수지에 비해 분자량이 높은 수지를 사용하는 것이 바람직하다. 통상적으로 건재용으로 사용되는 열경화성 수지의 분자량은 3000 내지 4000 수준이며, 분자량이 3000-4000 수준인 열경화성 수지가 사용되는 경우에는 가공성이 충분하지

않은 문제가 있다. 따라서, 본 발명에서는 가전에서 요구되어지는 가공성을 나타내도록 최소한 분자량이 10,000이상, 바람직하게는 10,000-20,000인 열경화성 수지가 사용된다.

<27> 열경화성 수지로는 강판도장용 도료에 일반적으로 사용되는 수지라면 모두 사용될 수 있어 특별히 한정되는 것은 아니지만, 폴리에스테르 수지, 실리콘 변성 폴리에스테르수지 또는 아크릴 수지가 사용가능하고, 바람직하게는 폴리에스테르 수지 또는 아크릴 수지가 사용될 수 있다. 상기 수지는 저렴하고 내식성 및 용제성이 안정함으로 사용하기에 바람직한 것이다. 상기 수지는 단독으로 혹은 다른 종류의 수지와 혼합물로 사용될 수 있으나, 각각의 수지마다 경화 및 가공조건에 차이가 있으므로 일종의 수지를 단독으로 사용하는 것이 바람직하다.

<28> 세라믹 분말로는 CaCO_3 , ZnO , 및 Al_2O_3 분말로 구성되는 그룹으로부터 선택된 세라믹 분말이 최소 일종 이상 사용되는데, 여기에 Al-Zn이 더욱 추가될 수 있다. 세라믹 분말은 원적외선 방사특성 및 항균성을 나타내며 열경화성 수지 100 중량부에 대하여 9~60 중량부, 바람직하게 15-30중량부, 보다 바람직하게는 9-30중량부로 사용될 수 있다. 상기 세라믹 분말이 9중량부 미만으로 사용되면 원적외선 방사능 및 항균작용이 저조하며, 60중량부를 초과하여 사용되면 원적외선 방사능 및 항균작용은 향상될 수 있으나, 가공성 및 광택이 저하되며, 내용제성 측면에서 바람직하지 않은 현상을 나타낸다.

<29> 도료제조시에는 2-3종의 세라믹분말이 또한, 포함될 수 있으며, 열경화성 수지 100중량부당 CaCO_3 3-20 중량부, ZnO 3-20 중량부, 및 Al_2O_3 3-20 중량부, 바람직하게는 CaCO_3 5-10

중량부, ZnO 5-10 중량부, 및 Al_2O_3 5-10 중량부, 보다 바람직하게는 $CaCO_3$ 3-10 중량부, ZnO 3-10 중량부, 및 Al_2O_3 3-10 중량부로 사용될 수 있다.

<30> 나아가, Al-Zn 세라믹 분말이 열경화성 수지 100중량부당 3-20중량부로 추가적으로 포함될 수 있다. Al-Zn 세라믹 분말이 추가적으로 포함되는 경우 또한, Al-Zn 세라믹 분말과 $CaCO_3$, ZnO 및 Al_2O_3 분말로 구성되는 그룹으로부터 선택된 최소 일종 이상의 세라믹 분말의 총합은 열경화성 수지 100중량부당 9~60 중량부, 바람직하게 15-30중량부, 보다 바람직하게는 9-30중량부가 되도록 상기한 각각의 세라믹 사용량 범위내에서 배합될 수 있다.

<31> 상기 세라믹 분말은 입경이 1-20마이크론, 바람직하게는 1-15마이크론인 것을 사용하는 것이 바람직하다. 그 이유는 도장의 두께가 5-25 마이크론이기 때문에 도장 두께보다 입경이 커지면 도장위로 세라믹 분말이 돌출되어 돌출된 부분에서 내식성과 표면의 미려함에 영향을 주기 때문이다.

<32> 세라믹 분말의 사용으로 인하여 증대되는 알칼리도를 억제하고 내용제성을 향상시키기 위해 인산이 상기 열경화성 수지 및 세라믹 분말과 함께 배합된다. 인산에 의해 알칼리도가 억제되고 내용제성이 향상될 뿐만 아니라, 저장안정성을 갖게 된다.

<33> 인산은 열경화성 수지 100중량부당 0.2-4.0중량부, 바람직하게는 0.5-2.0중량부로 배합된다. 세라믹 분말이 소량, 예를들어 수지 100중량부당 9중량부 미만으로 첨가되는 경우에는 인산이 0.2중량부 미만으로 첨가되더라도 충분한 알칼리도 억제 효과를 나타내나, 원적외선 방사능을



높이기 위해 과량의 세라믹 분말이 첨가되는 경우에는 세라믹 분말의 알칼리도를 저하시키는데 충분하지 않으며, 4.0중량부를 초과하면 산도가 너무 강하여 도료의 응집현상이 발생하여 안정적인 저장성에 문제가 발생할 수 있다.

- <34> 또한, 본 발명의 도료 조성물에는 필요에 따라 열경화성 수지 100중량부당 실란 화합물 0.01-1.0 중량부가 배합된다. 실란 화합물은 도막을 견고하게 하며, 광택도를 향상시키는 효과를 나타낸다. 실란 화합물이 0.01 중량부 미만으로 사용되면, 실란화합물의 첨가효과가 미약하고 1.0중량부를 초과하면 미반응 실란 화합물이 도료내에 잔존하게 되어 강판에 도장후 도막의 물성이 저하되고 수지의 응집현상이 발생하여 저장안정성에 문제를 일으킬 수 있다.
- <35> 실란화합물로는 이에 한정되는 것은 아니나, 예를들어 멀캅토-프로필-트리메톡시 실란, 3-아미노프로필트리에톡시 실란, 3-트리메톡시실릴프로필 메타크릴레이트 및 3-아미노프로필트리메톡시 실란으로 구성되는 그룹으로부터 선택된 최소 1종의 실란화합물이 사용될 수 있다.
- <36> 나아가, 필요에 따라 도막의 광택도를 향상시키고 도막을 더욱 견고하게 하기 위해 경화촉매가 또한 도료조성물에 배합될 수 있다. 다량의 세라믹분말 및 안료등의 첨가로 인하여 도막경화시간이 지연될 수 있으므로, 경화촉매를 사용하여 도막경화 시간을 단축시킴으로써 도막의 광택도가 향상되고 또한, 견고한 도막이 형성될 수 있다.

- <37> 경화촉매는 열경화성수지 100중량부당 2-6중량부로 첨가될 수 있다. 경화촉매 함량이 2 중량부 미만인 경우에는 경화시간 단축에 기여하는 바가 거의 없고 6중량부를 초과하면 도막이 너무 빨리 경화되어 도막의 평활도가 달성되기 전에 경화되는 문제가 발생하며 또한 비경제적이다. 경화촉매로는 이에 한정하는 것은 아니나, 도데실벤젠술폰산(dodecylbenzenesulfonic acid)이 사용될 수 있다.
- <38> 나아가, 도장 강판 코팅용 도료조성물 제조시 일반적으로 첨가되는 분산제, 레벨링제 또는 증점제등의 기타 첨가제는 첨가되는 각 성분의 총량이 열경화성 수지 100중량부당 1.0~7.0 중량부가 되도록 필요에 따라 첨가될 수 있다. 첨가제의 총 함량 또한, 이 기술분야에서 일반적으로 첨가되는 양으로써 특히 한정하는 것은 아니며, 필요로 하는 물성에 따라 적합한 양으로 사용될 수 있다.
- <39> 한편, 도막의 은폐력을 나타내도록 도장 강판 코팅용 도료 조성물에 일반적으로 첨가되는 착색안료가 필요에 따라 첨가될 수 있다. 착색안료는 열경화성 수지 100중량부당 10~80중량부로 첨가될 수 있다. 10중량부 미만이면 강판의 은폐력이 없어지므로 바람직하지 않으며, 80중량부를 초과하면 가공성 및 고광택에 영향을 주므로 바람직하지 않다.
- <40> 상기 분산제, 레벨링제 또는 증점제등의 기타 첨가제 및 착색안료로 사용되는 구체적인 물질 및 이들의 함량은 이 기술분야에 일반적으로 알려져 있는 사항으로, 도료제조시 기술자가 적절하게 선택하여 사용될 수 있으며, 상기 기타 첨가제 및 안료의 종류 및 양을 특히 한정하는 것은 아니다.

- <41> 상기 도료조성물 제조시 점도를 조절하기 위해 용매로 신나가 적합한 양으로 사용될 수 있으며, 이 또한 이 기술분야에서 통상적으로 사용되는 기술로 그 함량도 적절히 조절된다. 이로써 한정하는 것은 아니나, 예를들어, 포드 컵(Ford cup) #4에서 배출되는데 100-120초가 소요되는 정도의 점도로 조절된다.
- <42> 본 발명의 도료조성물은 먼저, 열경화성 수지에 세라믹 분말을 고속분산기를 이용하여 1000-5000rpm에서 균일하게 분산시키고 여기에 알칼리도를 감소시켜 내용제성을 확보하도록 인산을 첨가하여 제조한다. 그 후, 필요에 따라 실란 화합물, 경화촉매 및 기타첨가제를 첨가하여 견고하고 광택이 우수한 도막을 형성하는 도료조성물로 제조할 수 있다.
- <43> 상기 본 발명에 의한 도료조성물을 강판에 도장함으로써 원적외선 방사능, 항균성, 내용제성, 고광택, 가공성 및 저장안정성이 우수한 도장강판이 제공된다.
- <44> 상기 도장방법을 특히 한정하는 것은 아니며, 본 발명의 도료조성물을 통상적으로 전처리 및 하도처리된 철강소재, 보다 구체적으로는 아연도금강판에 5~25 마이크론, 바람직하게는 15-20 마이크론, 보다 바람직하게는 15마이크론의 건조 도막두께로 상도 도장하고 건조온도 200-250℃에서 건조시켜 도막을 형성한다. 본 발명의 도료조성물은 예를들어, 가전용 강판에 도장될 수 있다.



<45> 건조 도막의 두께가 5 마이크론 미만인 경우에는 도막이 너무 얇아서 내후성 및 도막의 은폐력이 저조하며, 25마이크론을 초과하는 경우에는 오히려 도장강판의 가공성이 저하되며 제조비용이 상승될 수 있다. 상기 건조도막의 두께는 일반적인 것으로 이로서 한정되는 것은 아니다.

<46> 도막을 200℃보다 낮은 건조온도로 건조시키면 도막의 건조와 가교가 이루어지지 않아 도막의 물성을 얻기가 힘들고, 250℃를 초과하면 도료조성물이 열분해될 수 있으므로 바람직하지 않다.

<47> 상기 본 발명의 도료조성물이 피복된 도장강판(Precoated Metal Sheet)은 식품의 저장 및 숙성 효과, 식품의 생육촉진효과, 물분자의 활성화 효과등을 갖는 것으로 식품의 신선도유지 및 혈액순환촉진등의 생체효과가 필요한 곳에 응용될 수 있다.

<48> 이하, 실시예를 통하여 본 발명에 대하여 상세히 설명한다. 하기 실시예는 본 발명을 보다 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위해 제공되는 것으로, 본 발명을 하기 실시예에 한정하는 것은 아니다.

<49> 실시예

<50> 도료조성물중 하기 표 1에 나타난 각 성분을 하기 표 1에 나타난 양으로 배합하여 비교예 2-10 및 발명예 1-11의 도료 조성물을 제조하였다. 비교예 및 발명예에서, 도료조성물시, 폴리에스테르 수지 100중량부당 세라믹 분말이 각각 하기 표 1의 양으로 배합되고 1000-5000 rpm으로

충분히 교반시켜 세라믹 분말이 수지내에서 균일하게 분산되도록 한 다음, 인산 그리고 기타첨가제, 실란화합물, 경화촉매가 첨가되는 경우 이들을 첨가하고 1000-5000 rpm으로 충분히 교반시켜 혼합하였다.

<51> 비교예 2 및 3에는 분자량 약 3000인 폴리에스테르 수지를, 비교예 4과 발명에 1 내지 6에서는 분자량이 약 12000인 폴리에스테르 수지 그리고 비교예 5 내지 10과 발명에 7 내지 11에서는 분자량이 약 15000 인 폴리에스테르 수지가 사용되었다. 세라믹 분말로는 입경이 15마이크론인 것이 사용되었다.

<52> 실란화합물로는 멀캡토-프로필-트리메톡시 실란이 그리고 경화촉매로는 도데실벤젠술포산이 이용되었다.

<53> 상기 비교예 및 발명에 기타첨가제로 수지 100중량부당 소포제 1.5 중량부, 분산제 0.4 중량부, 레벨링제 0.3 중량부 그리고 착색안료로 이산화티탄 80중량부를 첨가하였다. 용매로 신나를 사용하여 포드 컵(ford cup) #4에서 배출시 약 100-120초의 시간이 소요되는 점도가 되도록 배합하였다. 각 성분 첨가후, 1000-5000rpm으로 고속교반하여 혼합하였다. 소포제, 분산제 및 레벨링제로는 BYK-CHEMIE 사 제품을 사용하였다. 소포제로는 BYK 051이, 분산제로는 BYK 171이 그리고 레벨링제로는 BYK 357이 사용되었다.

<54> 상기에서 제조된 비교예 2-10 및 발명에 1-11의 도료 조성물을 20 ×10 cm 크기의 강판에 도장하였다. 이때 도장전 강판은 전처리로서 약 1미크론 두께로 크로메이트 처리되고 약 5 마

이크론의 두께로 에폭시 내식성도료로 하도처리된 강판에 비교예 2-10 및 발명에 1-11의 도료 조성물을 15 마이크론의 건조도막 두께로 도포하였다. 도장방식은 바코팅의 방법으로 행하였고 도료의 건조온도는 실제 생산라인의 제조온도인 232℃에서 24초 동안 건조시켜 시편을 제조하였다. 비교예 1로는 포항강판에서 판매되는 약 1미크론 두께로 크로메이트 처리, 약 5미크론 두께로 에폭시 하도 처리 그리고 약 20미크론 두께로 폴리에스테르 상도처리된 가전용 강판이 사용되었다.

<55> 상기 시편을 사용하여 도장의 가공성, 내용제성, 광택, 저장성, 항균성 및 원적외선 방사율에 대하여 다음과 같이 평가하였으며, 평가결과를 하기 표 1에 나타내었다.

<56> 1) 가공성은 도장시편을 3t의 곡면이 되도록 180°깎아서 깎어진면의 크랙 발생유무로 확인하였다. 크랙이 발생하는 경우를 불량으로 크랙이 발생하지 않는 경우를 양호로 평가하였다.

<57> 2) 내용제성은 메틸에틸케톤(MEK)을 거즈에 묻혀 1kg의 하중으로 도장된 강판위를 문질러 도장면의 표면상태가 상도가 벗겨져 하도가 보이는 수준까지의 회수로 평가하였다. 이때 왕복을 1회로 한다.

<58> 3) 광택도는 60 ° 광택측정기를 사용하여 표면광택을 측정하였다



<59> 4) 저장성은 상기 도료조성물 제조 후 30일 경과시 도료의 상태를 육안으로 관찰하여 확인하였다. 육안관찰하여 침전물이 겔화되지 않은 상태를 양호로 그리고 겔화된 상태를 불량으로 평가하였다.

<60> 5) 항균성은 가압밀착법으로 한국전자재시험연구원(KICM-FIR-1002)에서 강판의 항균성을 평가하였다. 평가방법은 대장균과 녹농균을 표준시편과 항균성을 측정하고자하는 항균성 방사분말을 함유하는 도료조성물이 도장된 강판시편에 접종한 후, 다른 강판시편으로 접종시편을 덮고 37℃에서 24시간 배양한 다음, 균의 사멸율을 세균 감소율로서 측정하였다.

<61> 6) 원적외선 방사율은 한국 전자재시험연구원(원적외선 응용평가센터)에서 원적외선방사율의 측정 시험규정인 KS 규격(KS L 2514 6.4항)에 따라 도장강판의 원적외선 방사율을 5~20 μ m의 파장대역에서 측정하였다.

<62> [표 1]

<63>

| 시험 | 조성 (중량부) | 가공성 | 내용제성 (회) | 광택 | 저장성 | 대장균/ 녹농균 감소율(%) | 원적외선 방사율 |
|-------|---|-----|-------------|----|-----|-----------------------|-------------|
| 비교예1 | 기존 도장강판 | 양호 | 50회이상 | 75 | 양호 | 10 미만 | 0.86 |
| 비교예2 | PE(100)/CaCO ₃ (20)/ZnO(20)/Al ₂ O ₃ (20)/SiO ₂ (15) | 불량 | 50이상 | 17 | 양호 | 99.9 | 0.958 |
| 비교예3 | PE(100)/CaCO ₃ (20)/ZnO(20)/SiO ₂ (15) | 불량 | 50이상 | 21 | 양호 | 99.9 | 0.947 |
| 비교예4 | PE(100)/CaCO ₃ (5)/ZnO(5)/Al ₂ O ₃ (5) | 양호 | 7 | 84 | 양호 | 56 | 0.922 |
| 비교예5 | PE(100)/CaCO ₃ (10)/ZnO(10)/Al ₂ O ₃ (10) | 양호 | 4 | 79 | 양호 | 99.9 | 0.924 |
| 비교예6 | PE(100)/CaCO ₃ (20)/ZnO(20)/Al ₂ O ₃ (5) | 양호 | 3 | 29 | 양호 | 99.9 | 0.934 |
| 발명예1 | PE(100)/CaCO ₃ (5)/ZnO(5)/Al ₂ O ₃ (5)/인산(0.5) | 양호 | 50이상 | 78 | 양호 | 70 | 0.925 |
| 비교예7 | PE(100)/CaCO ₃ (20)/ZnO(20)/Al ₂ O ₃ (25)/인산(3.1) | 양호 | 50이상 | 31 | 불량 | 99.9 | 0.944 |
| 비교예8 | PE(100)/CaCO ₃ (25)/ZnO(20)/Al ₂ O ₃ (20)/인산(4.0) | 불량 | 50이상 | 33 | 불량 | 99.9 | 0.948 |
| 비교예9 | PE(100)/CaCO ₃ (25)/ZnO(25)/Al ₂ O ₃ (15)/인산(0.9) | 불량 | 50이상 | 36 | 양호 | 99.9 | 0.932 |
| 비교예10 | PE(100)/CaCO ₃ (5)/ZnO(30)/Al ₂ O ₃ (27)/인산(1.7) | 불량 | 50이상 | 29 | 불량 | 99.9 | 0.937 |
| 발명예2 | PE(100)/CaCO ₃ (3)/ZnO(3)/Al ₂ O ₃ (3)/인산(0.70)/실란(0.07)/경화촉매(5) | 양호 | 50이상 | 91 | 양호 | 45 | 0.929 |
| 발명예3 | PE(100)/CaCO ₃ (5)/ZnO(5)/Al ₂ O ₃ (5)/인산(0.7)/실란(0.07)/경화촉매(5) | 양호 | 50이상 | 83 | 양호 | 65 | 0.935 |
| 발명예4 | PE(100)/CaCO ₃ (10)/ZnO(10)/Al ₂ O ₃ (5)/인산(1.0)/실란(0.2)/경화촉매(6) | 양호 | 50이상 | 79 | 양호 | 99.9 | 0.938 |
| 발명예5 | PE(100)/CaCO ₃ (10)/ZnO(5)/Al ₂ O ₃ (5)/인산(0.7)/실란(0.7)/경화촉매(5) | 양호 | 50이상 | 89 | 양호 | 87 | 0.944 |
| 발명예6 | PE(100)/CaCO ₃ (3.5)/ZnO(3.5)/Al ₂ O ₃ (3.5)/인산(0.7)/실란(0.7)/경화촉매(4.7) | 양호 | 50이상 | 93 | 양호 | 55 | 0.932 |
| 발명예7 | PE(100)/CaCO ₃ (5)/ZnO(5)/Al ₂ O ₃ (5)/인산(0.8)/실란(0.8)/경화촉매(5.11) | 양호 | 50이상 | 91 | 양호 | 70 | 0.948 |
| 발명예8 | PE(100)/CaCO ₃ (6.5)/ZnO(6.5)/Al ₂ O ₃ (6.5)/인산(0.7)/실란(0.7)/경화촉매(4.7) | 양호 | 50이상 | 87 | 양호 | 99.9 | 0.926 |
| 발명예9 | PE(100)/CaCO ₃ (6.5)/Al-Zn(13)/인산(0.7)/실란(0.7)/경화촉매(4.7) | 양호 | 50이상 | 86 | 양호 | 99.9 | 0.925 |
| 발명예10 | PE(100)/CaCO ₃ (6.5)/Al-Zn(3)/인산(0.70)/실란(0.07)/경화촉매(5) | 양호 | 50이상 | 94 | 양호 | 36 | 0.911 |
| 발명예11 | PE(100)/CaCO ₃ (3)/ZnO(3)/Al ₂ O ₃ (3)/Al-Zn(20)/인산(0.70)/실란(0.07)/경화촉매(5) | 양호 | 50이상 | 65 | 양호 | 99.9 | 0.937 |

<64>

상기 표 1의 결과에서 알 수 있듯이, 비교예 1의 경우는 기존 도장강판으로 항균작용에
서 균감소율이 10% 미만이고 원적외선 방사율 또한 0.86으로 그 값이 떨어진다. 비교예 2 및 3
은 분자량이 3000-4000 범위인 폴리에스테르 수지가 이용된 경우로, 과량의 세라믹분말이 첨가
되었으나 실리카가 함께 사용됨으로 양호한 내용제성과 저장성을 나타낸다. 그러나, 가전용에
서 요구되는 가공성 및 고광택의 물성이 불량하여 가전용으로 사용하기 어렵다.

- <65> 인산이 사용되지 않은 비교예 4-6는 폴리에스테르 수지에 대한 CaCO_3 , ZnO , Al_2O_3 분말의 함량 증가에 따라, 원적외선 방사율은 상승되나, 내용제성이 감소된다.
- <66> 비교예 7 내지 10은 인산이 첨가됨에도 불구하고 다량의 세라믹 분말이 첨가되어 가전강판으로 적용하기에 부적합한 물성을 나타내었다.
- <67> 세라믹 분말, 인산, 실란 및 경화촉매가 적절한 비율로 혼합된 발명예는 우수한 가공성, 내용제성, 광택, 저장성 및 원적외선 방사율을 나타낼 뿐만 아니라, 항균성 또한 기존 도장강판 대비 50-99.9%로 우수한 항균성을 나타내었다.

【발명의 효과】

- <68> 세라믹 분말 및 인산을 포함하는 본 발명의 도료 조성물 및 본 발명의 도료 조성물이 적용된 도장강판은 원적외선 방사능, 항균성이 우수할 뿐만 아니라, 인산에 의해 세라믹 분말의 알칼리도가 중화되어 저장안정성 및 내용제성이 향상된다. 나아가, 실란화합물 및 경화촉매를 추가적으로 배합함으로써 광택도 및 가공성이 개선된다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

열경화성 수지, 열경화성 수지 100 중량부당 세라믹분말 9~60 중량부 및 인산 0.2-4.0 중량부를 포함하는 원적외선 방사 및 항균특성을 갖는 도료조성물.

【청구항 2】

제 1항에 있어서, 상기 열경화성 수지는 분자량이 10,000이상인 폴리에스테르 수지, 실리콘 변성 폴리에스테르수지 및 아크릴 수지로 구성되는 그룹으로부터 선택된 최소 일종의 수지임을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 3】

제 2항에 있어서, 상기 열경화성 수지는 분자량이 10,000이상인 폴리에스테르 수지 또는 아크릴 수지임을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 4】

제 2항에 있어서, 상기 열경화성 수지는 분자량이 10,000-20,000임을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 5】

제 1항에 있어서, 세라믹 분말은 CaCO_3 , ZnO , Al_2O_3 중 적어도 하나의 성분을 포함하는 것을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 6】

제 5항에 있어서, 세라믹 분말의 함량은 열경화성 수지 100중량부당 CaCO_3 3-20중량부, ZnO 3-20중량부, Al_2O_3 3-20중량부인 것을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 7】

제 6항에 있어서, 세라믹 분말의 함량은 열경화성 수지 100중량부당 CaCO_3 5-10중량부, ZnO 5-10중량부, Al_2O_3 5-10중량부인 것을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 8】

제 5항에 있어서, 열경화성 수지 100중량부당 세라믹 분말로 Al-Zn 3-20 중량부를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 9】

제 1항에 있어서, 상기 조성물은 착색안료, 분산제, 레벨링제 및/또는 증점제를 더욱 포함하는 것을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 10】

제 9항에 있어서, 열경화성 수지 100중량부에 대하여 분산제, 레벨링제, 및 증점제로 구성되는 그룹으로부터 1종 이상 선택되는 첨가제를 1.0 내지 7.0중량부로 포함함을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 11】

제 9항에 있어서, 상기 조성물은 열경화성 수지 100중량부에 대하여 착색안료를 10 내지 80중량부로 포함함을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 12】

제 1항 내지 11항중 어느 한항에 있어서, 상기 도료 조성물은 열경화성 수지 100중량부당 실란 화합물 0.01-1.0 중량부를 추가로 포함함을 특징으로 하는 도료조성물.

【청구항 13】

제 12항에 있어서, 실란화합물은 메캅토-프로필-트리메톡시 실란, 3-아미노프로필트리에톡시 실란, 3-트리메톡시실릴프로필 메타크릴레이트 및 3-아미노프로필트리메톡시 실란으로 구성되는 그룹으로부터 선택된 최소 일종임을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 14】

제 1항 내지 11항중 어느 한항에 있어서, 상기 도료 조성물은 열경화성 수지 100중량부당 경화 촉매 2-6중량부를 추가로 포함함을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 15】

제 12항에 있어서, 상기 도료 조성물은 열경화성 수지 100중량부당 경화촉매 2-6중량부를 추가로 포함함을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 16】

제 14항에 있어서, 경화촉매는 도데실벤젠술폰산임을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 17】

제 15항에 있어서, 경화촉매는 도데실벤젠술폰산임을 특징으로 하는 도료 조성물.

【청구항 18】

청구항 1 내지 11항 중 어느 하나의 항에 따른 도료 조성물이 피복된 도장강판.

【청구항 19】

청구항 12의 도료 조성물이 피복된 도장강판.

【청구항 20】

청구항 14의 도료 조성물이 피복된 도장강판.

【청구항 21】

청구항 15의 도료 조성물이 피복된 도장강판.

【청구항 22】

제 18항에 있어서, 상기 도료 조성물의 건조 도막 두께가 5-25 마이크론인 것을 특징으로 하는 도장강판.

【청구항 23】

제 19항에 있어서, 도료 조성물의 건조 도막 두께가 5-25 마이크론인 것을 특징으로 하는 도장강판.

【청구항 24】

제 20항에 있어서, 도료 조성물의 건조 도막 두께가 5-25 마이크론인 것을 특징으로 하는 도장강판.

【청구항 25】

제 21항에 있어서, 도료 조성물의 건조 도막 두께가 5-25 마이크론인 것을 특징으로 하는 도장강판.

【청구항 26】

제 18항에 있어서, 상기 강판은 가전용 강판인 것을 특징으로 하는 도장강판.

【청구항 27】

제 19항에 있어서, 상기 강판은 가전용 강판인 것을 특징으로 하는 도장강판.

【청구항 28】

제 20항에 있어서, 상기 강판은 가전용 강판인 것을 특징으로 하는 도장강판.

【청구항 29】

제 21항에 있어서, 상기 강판은 가전용 강판인 것을 특징으로 하는 도장강판.

